

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-270815

(43)Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

H05K 3/28

H05K 13/04

(21)Application number : 09-087507

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 21.03.1997

(72)Inventor : OHASHI HATSUO
SUGIMOTO YASUHIRO
KURODA MASAO

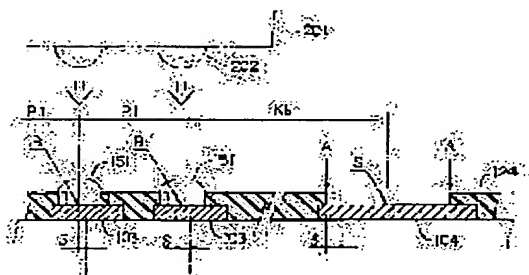
(54) WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the positioning precision between a wiring board and a flip-chip when the flip-chip is bonded to the wiring board.

SOLUTION: On the main surface of a wiring board for connecting flip-chip, a solder resist 124 which coats the main surface is formed to coat the peripheral edges of the upper surfaces of electrodes 103 and marks 104.

After the electrodes 103 and marks 104 are formed, the solder resist 124 is applied to the main surface of the wiring board and the resist 124 is exposed and developed by using a mask pattern which is formed so that the resist 124 may be left on the peripheral edges of the upper surfaces of the electrodes 103 and marks 104. Since the center positions of the exposed sections of the electrodes 103 deduced by reading the exposed sections of the marks 104 on the obtained substrate 101 coincide with the actual center positions of the exposed sections of the electrodes 103, the bumps 202 of a chip 201 can be positioned accurately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.02.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-04346

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.03.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-270815

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.⁶H 0 5 K 1/02
3/28
13/04

識別記号

F I

H 0 5 K 1/02
3/28
13/04R
B
M

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-87507

(22)出願日

平成9年(1997)3月21日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 大橋 初夫

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72)発明者 杉本 康宏

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72)発明者 黒田 正雄

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

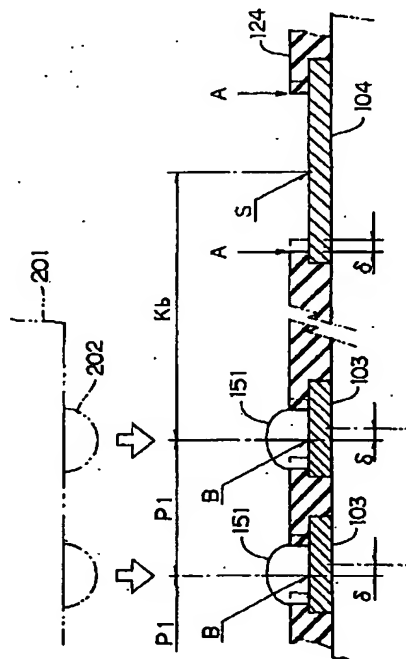
(74)代理人 弁理士 加藤 和久

(54)【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 配線基板へのフリップチップの接合で、両者間の位置決め精度をあげる。

【解決手段】 フリップチップ接続用の配線基板101で、主面102を被覆するソルダーレジスト124が、電極103と位置決めマーク104の上面周縁を被覆する構成とする。電極103やマーク104を形成した後、ソルダーレジスト124を塗布し、マスクパターンに電極103及びマーク104の各上面周縁に所定の幅でソルダーレジスト124が残存するように形成されたものを用いて露光・現像する。得られた基板101のマーク104の露出部を読み取って割り出される電極の露出部の中心位置と、実際の電極103の露出部の中心位置は一致するから、チップ201の bumps 202を正しく位置決めできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主面に、フリップチップ接続用の多数の電極及びそのフリップチップの接続における位置決めのための位置決めマークを備え、と共に溶剤レジストが形成されてなる配線基板において、その溶剤レジストが、前記電極の上面周縁及び前記位置決めマークの上面周縁を被覆していることを特徴とする配線基板。

【請求項2】 前記電極にハンダバンプが形成されていることを特徴とする請求項1記載の配線基板。

【請求項3】 配線基板の主面に電極及び位置決めマークを形成した後、その電極及び位置決めマークも含む前記主面上に溶剤レジストを塗布し、露光・現像することにより前記電極及び前記位置決めマークを露出させる際、前記電極及び前記位置決めマークともに上面周縁が露出せず前記溶剤レジストで被覆されるようにしたことを特徴とする、請求項1記載の配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IC等の電子部品を搭載、接続する配線基板に関し、詳しくは、IC等の電極（外部端子）を一主面に多数備えたフリップチップを搭載、接続するための樹脂やセラミックなどの絶縁材を主体として形成されてなる単層構造若しくは多層（複数層）構造の配線基板（以下、単に基板ともいう）及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図4はフリップチップ（以下、単にチップともいう）201を接続する配線基板101の一例を示すものであり、その一主面102にはチップ201の電極（以下、チップ側の電極をバンプという）に対応する多数の電極103、103を備えている。そして同図に示したように、この配線基板101にはチップ201のアッセンブル工程で、それを正しく位置決めして接続するために、電極103と同材質で比較的大きめ（例えば直径1000 μ m程度）の位置決めマーク（フィディシャルマーク或いはアライメントマークともいわれる）104、104が例えば基板101の外周寄り部位の対角方向に2か所設けられている。チップ201のアッセンブル工程で、この2つの位置決めマーク（以下、単にマークともいう）104、104の周縁の位置を読み取り、それに基づいて各電極103及びこの上に形成されたハンダバンプ（図示せず）の位置を検出し、この検出位置にチップ201の各バンプが正対するようにチップ201の位置を修正、位置決めし、配線基板101上に正しく搭載し、ハンダバンプを溶融させて両者を接合するように構成されている。

【0003】ところで、こうした配線基板101は電極103の部位を除きその上面の略全面に溶剤レジスト124が塗布、形成される。この溶剤レジスト1

24は、図5に示したように電極103、103相互のピッチP1が比較的大きい場合には、電極103の周縁との間に比較的大きな隙間ができるように形成されていた。しかし、近時はフリップチップのバンプ相互のピッチの微小化に対応して配線基板の電極のピッチも微小化されてきている。これに対応して図6に示されるように、溶剤レジスト124は電極103の上面周縁を若干被覆するように塗布、形成する必要が出てきた。

【0004】一方、位置決めマーク104にはこのような要請もなく、またチップ接合時の位置決めの際に例えばその周縁（図6中A点）を読み取って位置決めの基準とできればよいことから、同図に示されるようにマーク104についてはその外周に所定の隙間が存在するように溶剤レジスト124が形成されていた。もっとも、溶剤レジストが透明の場合にはマークの上面を被覆されても位置決めマークの周縁が読み取り可能なことから、その上面全体が被覆されることもある。

【0005】ところで、この種の配線基板101のうち樹脂製の多層配線基板は、その電極103やマーク104が内部配線と同様に、無電解銅メッキ及び電解銅メッキを用いたセミアディティブ法で形成され、その後、フォトリソグラフィ技術を用い、溶剤レジスト（以下、単にレジストともいう）を塗布し、所定のマスクパターンを有するマスクを重ね、露光・現像して電極及びマークの上のレジストを除去することで製造される。図6に示した構造をもつ基板101のこの製法の詳細は次のようである（図7参照）。

【0006】すなわち、例えばコア基板上に、エポキシ樹脂による絶縁層を形成すると共に、これらに無電解銅メッキ及び電解銅メッキを用いたセミアディティブ法で、銅による内部配線を形成して積層し、ベースをなす配線基板101をつくる（図7-A参照）。

【0007】そして、このような基板101の最表面102に無電解メッキで銅メッキ層121を形成し（図7-B参照）、ドライフィルム122を積層する（図7-C参照）。そして、ドライフィルム122上に所定のマスクパターンを有するマスク（図示せず）を重ね、各電極位置及び位置決めマーク位置に開口123が形成されるように露光し、現像する（図7-D参照）。次に、その各開口位置に電解銅メッキをすることで多数の電極本体103a及び所定数の位置決めマーク本体（図7では電極本体103aのみ図示）を形成する（図7-E参照）。

【0008】この後、基板上面102のドライフィルム122を除去し（図7-F参照）、無電解銅メッキ膜121をエッチングにより除去する（図7-G参照）。そして、溶剤レジストの密着性を高めるために、電極本体及び位置決めマーク本体の表面に、図示はしないが黒化处理して表面を粗面化したり、Ni-Cu合金の針状メッキをする。その後、溶剤レジスト（感光性エ

3

ポキシ樹脂) 124を所定厚さ塗布して半硬化させ(図7-H参照)、電極部位の上面周縁が所定幅で被覆されて開口するとともに位置決めマーク104については例えばその全体が露出するような所定のマスクパターンを有するマスク(図示せず)を配線基板に重ね、露光し、現像後硬化させる(図7-I)。そして、ハンダの濡れ性を高めるため無電解メッキによりNiメッキ層125及びAuメッキ層126を形成する(図7-J)。

【0009】こうすることで、配線基板101の上面102には solderレジスト124が塗布、形成されるとともに、図6に示したように電極103の部位ではその上面周縁133に所定の幅で solderレジスト124が被覆されるとともに、位置決めマーク104はその全体が solderレジストから露出した状態となる。以後、電極103には、所定のハンダペーストを印刷により塗布し、リフローすることでハンダバンプが形成され、配線基板として完成する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のように、電極103の上面中央寄り部位を除く上面周縁133に solderレジスト124が被覆される一方、マーク104についてはその全体が solderレジスト124から露出するように製造される場合には次のような問題がある。すなわち、上記のようにして製造される配線基板101の各電極103と位置決めマーク104相互間の位置精度は、ドライフィルム122の露光時点で用いられる電極及び位置決めマーク用(電解メッキパターン用)マスクパターンの精度に依拠しており、その精度(製造上の許容誤差)は±数μm程度以内と極めて高いことから、それにおける電極部位及びマーク部位のパターンに位置や寸法の誤差はないとみてよい。そして、solderレジスト124を塗布した後、電極や位置決めマークを露出させるための露光に用いられる solderレジスト用のマスクパターンについても、そのパターンの精度は同様に極めて高く、したがって誤差がないとみてよい。

【0011】しかし、このような2つのマスクの各マスクパターン自体には誤差がないとはいえ、それらを配線基板101に相前後して重ねる場合には、両パターンの重なる位置にその重ね合せの精度上必ず誤差(ずれ)が発生する。すなわち、電極及び位置決めマーク用のマスクを配線基板101に重ねたときの、このマスクの位置には誤差が発生する。さらに solderレジスト用のマスクを配線基板101に重ねたときにも、このマスクの位置には誤差が発生する。このため、本来は図8中2点鎖線で示したように、電極103の上面周縁に存在する solderレジスト124は同電極に対して平面視同芯状となり、またマーク104の外側に存在する solderレジスト124も同マーク104に対して平面視同芯状となるべきところ、その位置ずれδの発生ため、同図中実線

4

で示したように電極103の上面周縁に存在する solderレジスト124は同電極に対して例えば同図中左にδずれて存在し、マーク104の外側に存在する solderレジスト124も同図中左にδずれて存在することになる。

【0012】このような配線基板101の電極103にハンダバンプを形成し、その後、チップ201を搭載、接続する場合には、対角方向にある2つの位置決めマーク104の外周縁(図8中A、A点)を基準点として読取り、これに基づいてマーク104の中心点Sを求め、各中心点Sから各電極103の中心Bまでの設計寸法Kを割り出すことになるが、solderレジスト124の露光時のマスクの全体的な位置ずれδにより、電極103の露出部位の上面中心(ハンダバンプの中心)Bはどのようにして割り出された位置よりδ分左にある。したがって、基準点A、Aに基づいて寸法Kを割り出してチップ201を位置決めした場合には、チップ201のバンプ202は基板101の電極103及びこの上に形成されたハンダバンプに正対せず相対的に右にδずれて配置されることになり、接合精度の低下を招くことになる。そしてさらに、このずれδが大きくなると solderレジスト124が干渉して接合不良や接合不能を起こしてしまうことがある。因みに、このずれδは通常、20μm程度の大きさで発生しており、電極の高密度化により益々問題視されている。

【0013】そして、このような問題は、電極及び位置決めマークを形成した配線基板にフォトリソグラフィ技術を用い、solderレジストを塗布し、所定のマスクパターンを有するマスクを用いて露光・現像して電極及びマークの上のレジストを除去することでそれらを露出させ、或いは所定のスクリーンパターンを有するスクリーンを用いて電極及びマークの上に所定のパターンの solderレジストを塗布して、図6に示したような断面構造の配線基板を製造する場合において発生するものである。したがって上述したセミアディティブ法にかかわらず、フルアディティブ法やサブトラクティブ法を用いる場合にも同様に発生する。また、樹脂製配線基板にかかわらず、セラミック製配線基板にあっても、その主面上に同様に solderレジストを形成する場合には発生すると考えられる。

【0014】なお、solderレジストが電極の上面周縁に被覆されておらず、電極の回りと solderレジストとの間に隙間がある場合にはこのような問題は生じないものの、上記したように電極の高密度化の要請に答えられないだけでなく、次のような問題がある。すなわち、solderレジストと、それが塗布、形成される配線基板に用いられる樹脂やセラミックとは材質が異なり、通常は熱膨張係数が大きく相違する。一方、隙間の部位は、その断面構造から明らかなように相対的に切欠構造を形成し、したがって熱変化があると応力集中を起こしやす

い。このため、このような構造では溶剤レジストの端と電極の端との間（切欠溝部）で基板にクラックが発生することがあった。

【0015】本発明は、前記のような問題点に鑑みて案出されたもので、その目的とするところは、このようなクラックが発生させないだけでなく、配線基板へのフリップチップの搭載、接合において両者の電極相互間の位置決め精度の低下を招かない配線基板及びその製法を提供することを目的とする。

【0016】

【解決を解決するための手段】上記の問題点を解決するために本発明は、主面に、フリップチップ接続用の多数の電極及びそのフリップチップの接続における位置決めのための位置決めマークを備えると共に溶剤レジストが形成されてなる配線基板において、その溶剤レジストが、前記電極の上面周縁及び前記位置決めマークの上面周縁を被覆していることにある。

【0017】本発明に係る配線基板は、配線基板の主面に電極及び位置決めマークを形成した後、その電極及び位置決めマークも含む前記主面上に溶剤レジストを塗布し、露光・現像することにより前記電極及び前記位置決めマークを露出させる際、前記電極及び前記位置決めマークともに上面周縁が露出せず前記溶剤レジストで被覆されるようにすることで製造できる。このようにして製造される場合には、溶剤レジストの露光に用いる1のマスクパターン自体のもつ高い精度でもって各電極と位置決めマーク相互間の位置決めのための寸法関係が定まるため、その各位置及び寸法精度の低下を招かない。したがって、そのマークの読み取りに基づいて配線基板の電極にフリップチップのバンプを正しく位置決めすることができ

【0018】すなわち、電極や位置決めマークを例えば前記したように銅メッキを用いたセミアディティブ法で形成し、フォトリソグラフィ技術を用い、溶剤レジストを塗布し、所定のマスクパターンを用いて露光・現像して電極及びマークの上面の中央寄り部位のレジストを除去する場合には、前記した製造工程（図7）中、溶剤レジストの露光に用いるマスクパターンに、電極及びマークの各上面周縁に所定の幅で溶剤レジストが残存するように形成されたものを用いる。このようなマスクパターンを有するマスクを用いる場合には、マスクを溶剤レジスト上（配線基板上）に重ねる際に位置ずれがあっても、そのずれは一定方向に一定の大きさである。したがってこの下で露光・現像された際には、位置決めマークの上面周縁に被覆される溶剤レジストの開口内周面（マークの露出部位の外周縁）から、各電極の上面周縁に被覆される溶剤レジストの開口内周面（電極の露出部位の外周縁）までの寸法、及び寸法精度は、溶剤レジスト用のマスクパターンのパターン精度によって決まり、マスクの位置ずれ（許容ずれ

量）の有無、大小にかかわらず常に一定である。

【0019】したがって、前記の配線基板の電極にハンダバンプを形成し、これにチップを搭載、接合するに際しては、例えば対角方向にある2つの位置決めマークの露出している外周縁（溶剤レジストの開口内周面）を基準にして各電極の露出部位すなわちハンダバンプの位置を正しく割り出すことができ、フリップチップの搭載、接合時におけるフリップチップのバンプと配線基板の電極（又はハンダバンプ）との間の位置決め精度の低下を招かない。なお、その溶剤レジストが、前記電極の上面周縁及び前記位置決めマークの上面周縁を被覆する各幅は、溶剤レジストの露光に用いるマスクを配線基板に重ねる際に発生する位置ずれ（許容最大値）より適量大きくなるように、電極やマークの大きさ（径）或いは電極及びマークの平面形状などを考慮し、配線基板に応じて設計すればよい。すなわち溶剤レジストの露光に使用されるマスクが配線基板に重ねられる際、一方に許容最大量までずれても、各電極及び位置決めマークの上面周縁が常に溶剤レジストによって被覆されるように設定しておくとい

【0020】なお、溶剤レジストの開口部を露光・現像により形成しないで、スクリーンマスク（又はメタルマスク）を用いて溶剤レジストペーストを所定パターンに印刷して形成してもよい。この場合でも各電極上面の露出部とマーク上面の露出部との間の寸法精度はスクリーン印刷等のパターン精度によって決まり、高い精度を得ることができるからである。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明に係る配線基板の一実施形態例について、図1及び図2を参照しながら詳細に説明する。ただし、本例では樹脂製の配線基板において具体化した場合を説明する。図中101は、本例の配線基板であって矩形平板状をなし、図示はしないが、内部には下面に形成された外部配線取り出し用の各パッドに接続された内部配線を備えており、多数の積層構造をなしている。そして、上面（主面）102の中央寄り部位には、フリップチップ（図示せず）のバンプとの接続用の多数の電極（群）103が平面視において同チップの各接続端子と対面するように、それと同じ微細なピッチ、配置で絶縁を確保し縦横に多数形成されており、これらは前記した内部配線に接続されている。そして、基板101の上面102の外周寄り部位にはこの電極103と同じ構成からなる位置決めマーク104が対角方向に2か所形成されている。なお、この電極103及びマーク104の基板101上の高さ（厚さ）は例えば12μm程度である。

【0022】配線基板101の上面102には、その略全面を覆うようにエポキシ樹脂からなる溶剤レジスト124が所定厚さ（例えば20μm）で形成されている。ただし、この溶剤レジスト124は、図1、2

中の部分拡大図に示されるように、電極103及び位置決めマーク104の中央寄り部位を同芯状に露出させるようにしてそれらの上面周縁133、144を所定の幅Wa（例えば25 μ m程度）、Wb（例えば100 μ m程度）で被覆するよう形成されている。そしてこの電極103の露出部位の上にはハンダバンプ151が形成されている。なお、本例では電極103とマーク104ともにその平面形状は円形とされ、その各直径は、それぞれ200 μ m及び900 μ mに設定されており、したがって、各露出部位の径は150 μ m及び700 μ mに設定されている。

【0023】さて、このような配線基板101の内部配線や電極103或いはマーク104は、前記した銅メッキを用いたセミアディティブ法（図7参照）などで形成でき、その形成後、フォトリソグラフィ技術を用い、感光性ソルダーレジストを塗布し、電極103及びマーク104の各上面周縁133、144に所定の幅Wa、Wbでソルダーレジスト124が残存して開口するように形成された所定のマスクパターンを用いて露光し現像・硬化することで、所望とするソルダーレジスト124の層を備えた配線基板101となすことができる。

【0024】すなわち、ソルダーレジスト124の露光に際し、このようなマスクパターンを有するマスクを配線基板101に重ねる際には、配線基板101上の設計位置に対してある量の位置合せ誤差が生じる。例えば、マスクパターンが基板101上の電極103及び位置決めマーク104に対し、左にある量 δ ずれて重ねられ、その下で露光・現像された場合には、図3に示したように電極103及び位置決めマーク104ともにその露出部分が δ 左にずれるが、各露出部分相互間の寸法精度にくるいはず、そのマスクパターンの通りに転写されたようになる。そしてこのような配線基板101で、チップの接合における位置決めマーク104の基準位置を図3に示したようにそれが露出している部位の外周縁A、A（ソルダーレジスト124の開口内周面）とし、このA、A点からマーク104の露出部の中心Sを求めた場合、この中心Sから電極103の露出部分の中心Bまでの距離Kbは、ずれ量 δ の大きさにかかわらず常に一定であり、また電極103の露出部分の中心相互間の距離P1も常に一定である。

【0025】したがって、この配線基板101の各電極103にハンダバンプ151が形成され、フリップチップ201を搭載、接合する場合の位置決めにおいては、対角方向にある2つの位置決めマーク104のうち露出している部位の各外周縁A、Aからマーク露出部の中心Sをそれぞれ求め、この2つの中心S、Sから演算して割り出される各電極103～103の中心は、常に実際の電極103の露出部位の中心（ハンダバンプ151の中心）Bと一致する。このように、ソルダーレジストの露光用のマスクの位置ずれによる誤差が、位置合せマ

ク104と各電極103相互（SB間）の寸法関係に影響を与えないから、チップ201のバンプ202は配線基板101の電極103（ハンダバンプ151）に精度良く位置決め（正対）される。かくては、加熱によりその位置でハンダバンプ151を溶融させることでフリップチップ201は配線基板101に正しく接続される。

【0026】上記においては、樹脂製の多層配線基板で具体化した場合を説明したが当然のことながら樹脂製の単層配線基板（片面或いは両面基板）においても適用できる。なお、基板の樹脂の材質としては、エポキシ系樹脂にかかわらず、BT樹脂（ビスマレイミド・トリアジン）、PPE樹脂（ポリフェニレンエーテル樹脂）或いはガラスエポキシ樹脂など適宜の材質を用いることができる。また、多層、単層にかかわらず、セラミックなどの絶縁材からなる配線基板についても、電極や位置決めマークを形成した後、フォトリソグラフィ技術を用い、ソルダーレジストを塗布し、所定のマスクパターンを用いて露光・現像して電極及びマークの上のレジストを除去することでこれらを露出させる配線基板を製造する場合において同様に適用できる。また、非感光性の樹脂からなるソルダーレジストを用い、スクリーン印刷によって各電極やマーク上面に露出部を形成するようにしてもよい。

【0027】なお、ソルダーレジストは、上記例ではエポキシ樹脂を用いたが、アクリル樹脂、その他配線基板に応じて適宜の材質のものが用いられる。また、位置合せマークの数や配置、形状は配線基板に応じて適宜に設定すればよいことはいうまでもない。本発明は上記の形態例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々設計変更して具体化できる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明による配線基板の構造によれば、配線基板上に露出する各電極と位置決めマークとの平面的配置、寸法についての誤差を極めて小さくすることができる。

【0029】かくして、このような配線基板によれば、フリップチップ搭載時において例えば2つの位置決めマークの各々の露出する部位の外周縁を読み取って算出される各電極の中心位置と、主面に露出している実際の各電極の中心位置若しくはその上に形成されたハンダバンプの中心位置とが常に一致することから、チップのアッセンブル工程において位置決めマークを読み取ること、配線基板の各電極に対してチップの各バンプが正対するように高精度で位置決めすることができ、したがってチップを正しく搭載、接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る配線基板の実施形態例の平面図及び部分拡大図。

【図2】本発明に係る配線基板の実施形態例の一部破断側面図及び部分拡大図。

【図3】図1の実施形態例において、チップの接続における位置決めを説明する部分拡大断面図。

【図4】従来の配線基板の平面図。

【図5】図4の配線基板の電極部分の拡大断面図。

【図6】図4の配線基板の電極部分の別例の拡大断面図。

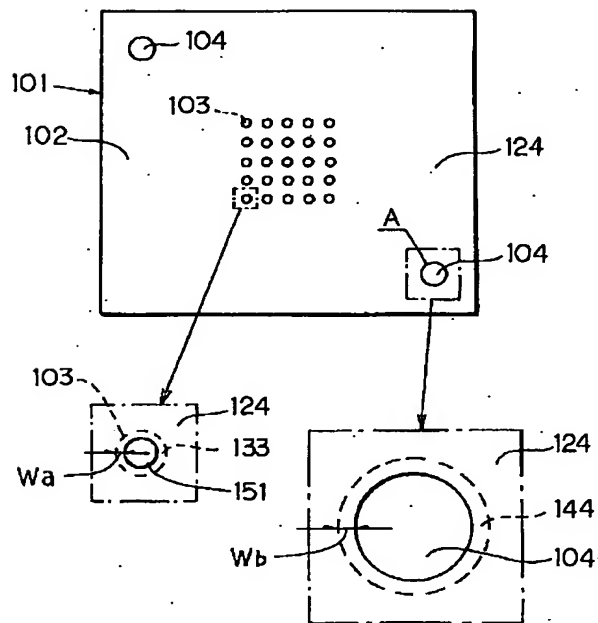
【図7】図4の配線基板の製法例を説明する工程図。

【図8】図7の製法で製造された配線基板において、チップの接続における位置決めを説明する部分拡大断面図。

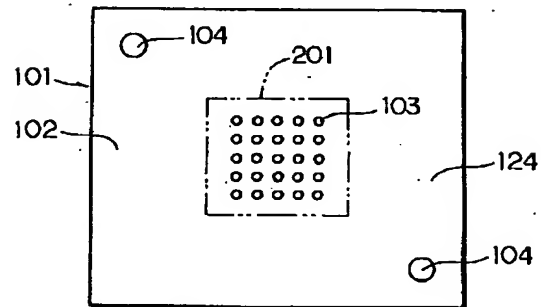
【符号の説明】

- 101 配線基板
- 102 配線基板の上面（主面）
- 103 電極
- 104 位置決めマーク
- 124 ソルダレジスト
- 133 電極の上面周縁
- 144 位置決めマークの上面周縁
- 151 ハンダバンプ
- 10 201 フリップチップ

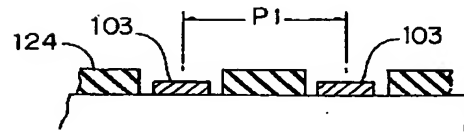
【図1】



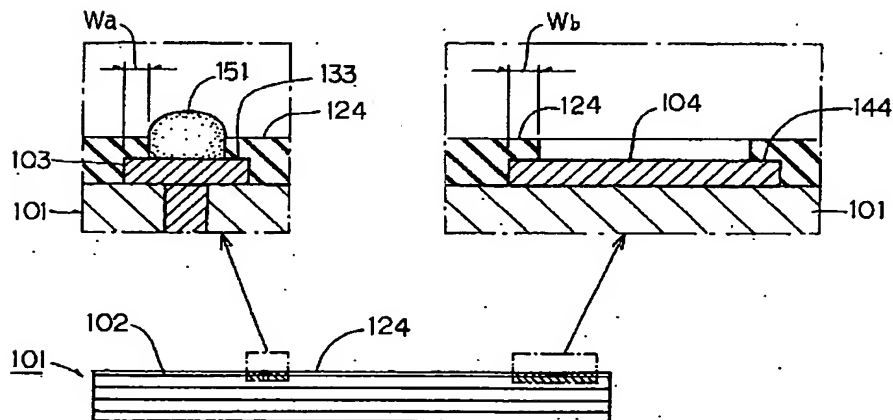
【図4】



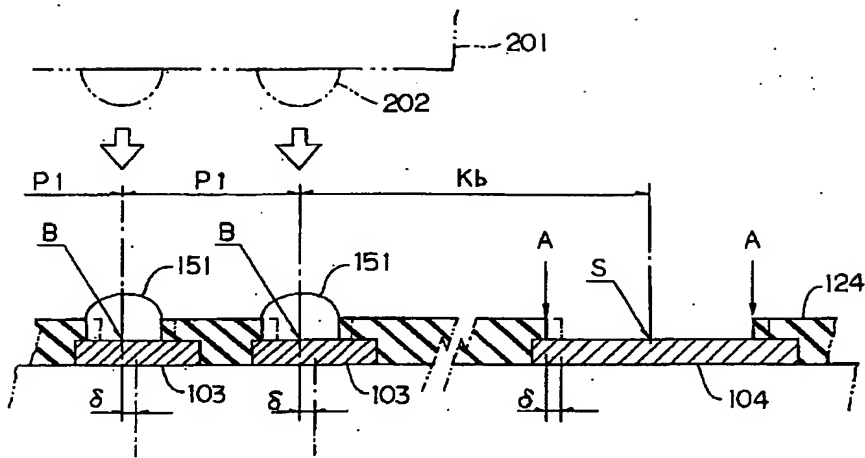
【図5】



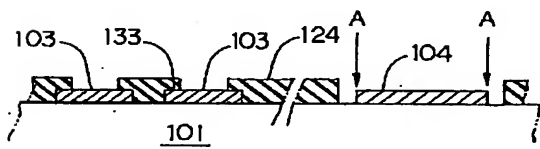
【図2】



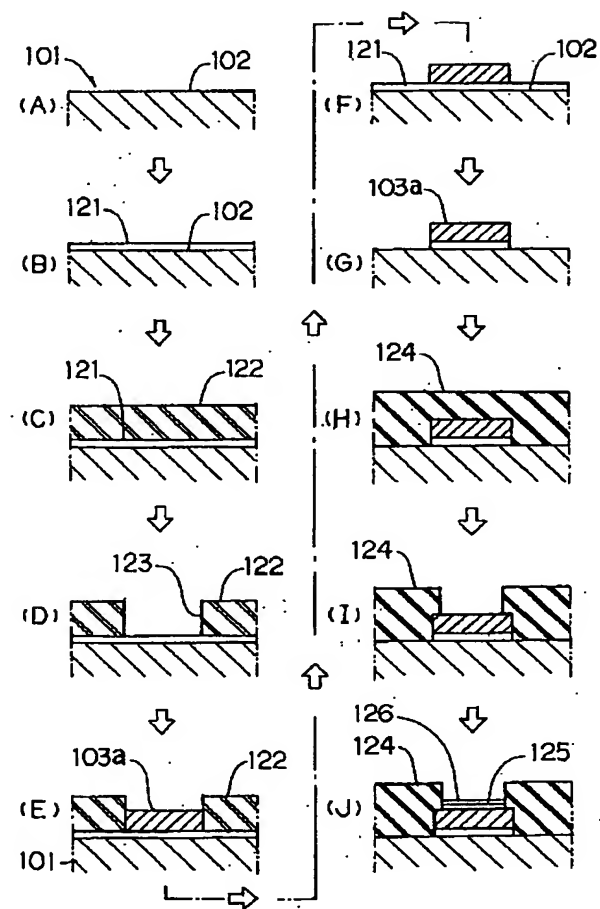
【図 3】



【図 6】



【図 7】



【図8】

